

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA DENGAN MEDIA GEOMETRI SEDERHANA BERORIENTASI PADA PRESTASI BELAJAR PESERTA DIDIK

Supriyono¹, Widha Sunarno², Suparmi³

- 1) Program Studi Pendidikan Sains Program Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret
Surakarta, 57126, Indonesia
supriyono.likpiere@gmail.com
- 2) Program Studi Pendidikan Sains Program Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret
Surakarta, 57126, Indonesia
widha_fisika@yahoo.com
- 3) Program Studi Pendidikan Sains Program Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret
Surakarta, 57126, Indonesia
suparmiuns@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) kelayakan bahan ajar fisika media geometri sederhana yang dikembangkan untuk siswa SMP kelas 8 pada materi pokok cahaya. (2) efektivitas bahan ajar fisika dengan media geometri sederhana yang dikembangkan untuk siswa SMP kelas 8 pada materi pokok cahaya. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan yang dilaksanakan di SMPN 1 Ngraho. Subyek penelitian ini adalah siswa kelas 8 pada materi pokok cahaya. Bahan ajar fisika dengan media geometri sederhana dikembangkan berdasarkan data bahwa banyak siswa mengalami kesulitan aljabar dalam mempelajari fisika khususnya pada materi pokok cahaya. Uji kelayakan bahan yang dikembangkan dilakukan dengan: (1) validasi bahan ajar fisika dengan media geometri sederhana oleh ahli, guru dan teman sejawat; (2) uji terbatas dalam pembelajaran; (3) uji lebih besar terhadap 31 siswa pada 1 kelas; (4) analisis hasil validasi ahli, guru dan siswa; (5) analisis pelaksanaan pembelajaran. Uji efektivitas bahan ajar dilakukan dengan membandingkan hasil tes kognitif kelas eksperimen yang pembelajarannya menggunakan bahan ajar fisika dengan media geometri sederhana dan kelas kontrol yang pembelajarannya menggunakan buku konvensional. Analisis hasil uji kelayakan bahan ajar fisika dengan media geometri sederhana oleh ahli adalah 4,51, oleh guru 4,51 dan oleh teman sejawat 4,55. Ketiga hasil analisis tersebut masuk dalam kategori sangat baik. Hasil uji efektivitas menunjukkan $p\text{-value} > 0,05$ maka dapat disimpulkan terdapat perbedaan keefektifan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Rata-rata prestasi belajar kelas eksperimen adalah 78,77 sedangkan rata-rata kelas kontrol adalah 72,53 sehingga bahan ajar fisika dengan media geometri sederhana efektif digunakan dalam pembelajaran fisika kelas 8 materi pokok cahaya.

Kata kunci : Bahan ajar cahaya, geometri sederhana, prestasi belajar.

Pendahuluan

Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) diberlakukan untuk meningkatkan kualitas manusia Indonesia seutuhnya. Pada KTSP IPA termasuk dalam Kelompok mata pelajaran Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dan dimaksudkan untuk memperoleh kompetensi dasar ilmu pengetahuan dan teknologi serta membudayakan berpikir ilmiah secara kritis, kreatif dan mandiri

(Permendiknas No. 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi). Pelaksanaan proses pembelajaran untuk mencapai KD yang dilakukan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Kegiatan inti dalam proses

pembelajaran menggunakan metode yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan mata pelajaran, yang dapat meliputi proses eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi (Permendiknas No. 41 tahun 2007 tentang Standar Proses).

Proses pembelajaran yang berkualitas mutlak diperkukan agar tujuan diatas dapat diwujudkan. Dalam rangka itu, Mapel IPA di sekolah banyak diajarkan dengan metode eksperimen agar siswa mampu menguasai konsep IPA dengan baik. Dampaknya laboratorium riil dan virtuil dikembangkan terus-menerus baik kuantitas maupun kualitasnya. Harapannya dengan proses yang lebih baik akan dihasilkan output yang lebih baik pula.

Kualitas pendidikan Indonesia secara umum masih rendah. Berdasarkan data dalam *Education for All (EFA) Global Monitoring Report 2011* yang dikeluarkan UNESCO dan diluncurkan di New York pada Senin, tanggal 1 Maret 2011, indeks pembangunan pendidikan Indonesia berada pada urutan 69 dari 127 negara yang disurvei. Tahun sebelumnya 2010 dengan ukuran yang sama, peringkat Indonesia berada pada urutan 65. Ini menunjukkan masih rendahnya kualitas pendidikan di Indonesia dibandingkan negara-negara lain.

Fakta lain yang lebih khusus lagi menunjukkan bahwa prestasi belajar IPA rata-rata masih rendah. Hasil tryout mapel IPA di Kabupaten Bojonegoro dari tahun 2009 sampai dengan 2011 berturut-turut 5,09; 4,85; 5,21. Sedangkan rata-rata hasil Ujian Nasional dari tahun 2010 sampai dengan 2012 berturut-turut 6,14; 6,39; 6,46.

Penyajian secara dominan diskripsi matematika akan menyebabkan sulitnya siswa menemukan makna fisis dari persamaan matematika itu sendiri. Sebagai contoh masih banyak siswa yang mengatakan jika masa benda diperbesar maka massa jenisnya semakin besar. Ini disebabkan siswa gagal menemukan makna fisis persamaan massa jenis zat dan hanya mendapatkan makna matematis dari persamaan tersebut.

Berdasarkan paparan diatas terdapat permasalahan bahwa sulitnya pelajaran IPA karena persoalan matematis. Padahal buku-

buku yang ada sekarang hampir semua menjelaskan persoalan IPA dengan deskripsi matematika. Sehingga perlu diciptakan banyak buku yang menjelaskan persoalan IPA dengan persamaan matematis yang lebih sederhana dan lebih banyak pendekatan fisis.

IPA yang disajikan dengan sedikit persamaan matematika dipopulerkan oleh Yohanes Surya dengan istilah fisika gampang asyik dan menyenangkan (Fisika Gasing). Buku dan bahan ajar Fisika Gasing masih sangat terbatas dan harganya masih mahal. Disamping itu juga masih perlu diuji kebenarannya bahwa IPA dengan persamaan matematika sederhana akan memudahkan siswa dalam belajar IPA.

IPA dengan persamaan matematika sederhana masih perlu terus diteliti dan dikembangkan. Pengembangan variasi dan jumlah IPA dengan persamaan matematika sederhana juga perlu terus dilanjutkan. Terutama pengembangan kearah materi pokok yang selama ini belum ada IPA dengan persamaan matematika sederhana.

IPA dengan persamaan matematika sederhana banyak dikembangkan pada materi mekanika dan masih sedikit dikembangkan pada materi, Optika dan Listrik Magnet. Pengembangan bahan ajar IPA dengan persamaan matematika sederhana pada materi tersebut masih sangat diperlukan dan perlu terus diperbanyak.

Selain untuk memperbanyak jumlah varian IPA dengan persamaan matematika sederhana, pengembangan bahan ajar ini juga dapat digunakan untuk menguji kebenaran bahwa bahan ajar IPA dengan persamaan matematika sederhana akan dapat memudahkan siswa dalam belajar IPA.

Tujuan dari penelitian ini adalah 1) Untuk mengetahui kelayakan bahan ajar IPA dengan media geometri sederhana yang dikembangkan pada siswa SMP kelas 8 pada materi pokok cahaya. 2) Untuk mengetahui efektivitas bahan ajar IPA dengan media geometri sederhana yang dikembangkan sangat efektif digunakan

dalam pembelajaran pada siswa SMP kelas 8 pada materi pokok cahaya.

Metode Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan bahan ajar di SMPN 1 Ngraho Bojonegoro mulai 29 April sampai dengan 3 Juni 2013. Rancangan penelitian ini menggunakan model 4-D yaitu meliputi, *define, design, develop, desiminate*.

Langkah awal dalam penelitian ini adalah menginventaris permasalahan-permasalahan yang muncul selama melaksanakan pembelajaran. Berbagai macam masalah yang ditemukan dalam pembelajaran kemudian dipilah-pilah dan dipikirkan solusinya. Salah satu masalah yang cukup dominan dan ditemukan dimana-mana saat belajar IPA adalah kesulitan belajar IPA akibat dari banyaknya persamaan matematika. Banyaknya persamaan matematika menyumbang kesulitan besar dalam belajar IPA terutama bagi peserta didik yang tidak menyukai matematika.

Tahap Perancangan (*Design*) meliputi kegiatan menganalisis Standar Isi. Analisis ini akan menemukan hubungan dan keterkaitan antara standar kompetensi, kompetensi dasar dan indikator serta tujuan pembelajaran. Kemudian dilakukan studi pustaka untuk menemukan solusi dari permasalahan yaitu banyak siswa yang mengalami kesulitan matematika dalam belajar IPA. Bahan ajar IPA dengan media geometri sederhana menjadi dasar untuk membantu peserta didik yang kesulitan belajar IPA. Bahan ajar IPA dengan media geometri sederhana adalah salah satu alternatif solusi dari permasalahan di atas.

Tahap kedua dilakukan pengembangan silabus dan RPP agar bahan ajar IPA dengan media geometri sederhana dapat dipakai dengan baik dalam pembelajaran. Pengembangan diawali dari analisa standar kompetensi, kompetensi dasar, indicator sampai pada tujuan pembelajaran.

Langkah-langkah pada tahap ini antara lain: penyusunan silabus, RPP dan juga perangkat evaluasi serta instrument-instrumen yang diperlukan dalam penelitian ini. Silabus dan RPP yang dikembangkan

dengan mengacu pada Permendiknas nomor 22 tahun 2006 tentang Standar Isi dan Permendiknas nomor 41 tahun 2008 tentang Standar Proses. Pengembangan silabus dan RPP divalidasi dan oleh dua orang ahli. Setelah silabus dan RPP divalidasi selanjutnya digunakan sebagai dasar untuk menyusun bahan ajar.

Menurut Nusa Putra (2012: 137) tahapan yang berisi proses validasi dengan praktisi, yaitu guru yang tidak terlibat penelitian merupakan upaya untuk mendapatkan masukan bagi penyempurnaan model sebelum diujicobakan secara empiris. Pada tahap ini selain Silabus dan RPP juga dilakukan validasi terhadap bahan ajar dan instrumen penelitian. Instrumen-instrumen pada penelitian ini adalah kuesioner motivasi belajar, tes prestasi kognitif, lembar observasi pembelajaran. Bahan ajar IPA dengan media geometri sederhana disusun berdasarkan silabus, RPP, peta konsep dan rujukan dari buku-buku acuan. Dengan memperhatikan saran dan masukan dosen pembimbing, teman sejawat dan dosen validator maka bahan ajar direvisi pertama kali.

Setelah dilakukan revisi pertama maka diujicobakan dalam lingkup kecil yang terdiri dari 10 siswa, untuk mendapatkan masukan yang digunakan sebagai bahan untuk melakukan revisi kedua. Dari uji coba terbatas didapatkan beberapa masukan untuk melakukan revisi bahan ajar yang ke 2. Bahan ajar yang telah direvisi dua kali selanjutnya digunakan untuk melakukan uji coba yang lebih besar,

Uji coba ini dilakukan pada kelas 8A SMPN 1 Ngraho yang terdiri dari 31 siswa. Pada akhir uji coba ini dilakukan tes untuk mengetahui kemampuan kognitif siswa. Uji coba kedua ini juga memberikan masukan-masukan untuk penyempurnaan sehingga bahan ajar siap di implementasikan dalam pembelajaran yang lebih luas.

Tes yang akan digunakan untuk mengukur kemampuan kognitif siswa terlebih dahulu diujikan pada sekolah lain yang levelnya sama. Sekolah yang dipilih yaitu SMPN 1 Tambakrejo. Sekolah ini

memiliki jumlah siswa, jumlah rombongan belajar, sarana prasarana dan rata-rata kemampuan siswanya sama dengan SMPN 1 Ngraho Bojonegoro. Hasil try out di SMPN 1 Tambakrejo dianalisis validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukarannya.

Data prestasi belajar yang didapatkan dari tes kemampuan kognitif pada kelas eksperimen dan kelas control dilakukan uji normalitas dan homogenitas sebelum dilakukan uji efektivitas.

Teknik analisa data yang digunakan dalam penelitian ini adalah: 1) analisis instrumen penilaian kelayakan bahan ajar fisika dengan media geometri sederhana. Dari analisis intrumen dapat diketahui respon penilai bahan ajar fisika dengan media geometri sederhana. Analisa data tersebut dilakukan secara diskriptif dengan rerata skor. Dari hasil rerata skor akan menunjukkan kategori kelayakan bahan ajar. Kategori menurut Eko Putro W (2012: 115) antara lain $0 < p \leq 1$ sangat tidak baik (STB), $1 < p \leq 2$ tidak baik (TB), $2 < p \leq 3$ kurang baik (KB), $3 < p \leq 4$ baik (B), $4 < p \leq 5$ sangat baik (SB). 2) analisis efektifitas bahan ajar fisika gasing dengan uji perbedaan dua rerata menggunakan uji t dengan bantuan SPSS17. Kelas eksperimen dan kelas control dengan taraf signifikansi 0,05. H_0 diterima, jika nilai $P\text{-value} > 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen tidak mempunyai perbedaan keefektifan dengan kelas kontrol. H_0 ditolak, jika nilai $P\text{-value} < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen mempunyai perbedaan keefektifan lebih signifikan dari pada kelas kontrol.

Desiminate merupakan langkah penting dari penelitian dan pengembangan yaitu mengimplementasikan produk yang telah dikembangkan agar bermanfaat bagi dunia pendidikan dan masyarakat. Menurut Endang Mulyatiningsih (2012: 199) pada konteks pengembangan bahan ajar dissemination dilakukan dengan cara sosialisasi bahan ajar melalui pendistribusian dalam jumlah terbatas kepada guru dan peserta didik. Langkah awal yang dilakukan untuk menyebarluaskan

produk ini yaitu melalui MGMP ditingkat sekolah, teman sejawat, perpustakaan sekolah, MGMP tingkat kabupaten dan melalui jaringan internet.

Hasil dan Pembahasan

Deskripsi data

Data penilaian silabus pembelajaran oleh ahli disajikan pada tabel 1.

Tabel 1 Data Validasi Silabus oleh Ahli

No	Indikator Aspek Silabus	Skor Rera-rata	Kategori
1	Format silabus	4,0	Sangat Baik
2	Kompetensi Dasar	4,0	Sangat Baik
3	Materi Pembelajaran	4,0	Sangat Baik
4	Kegiatan Pembelajaran	4,0	Sangat Baik
5	Indikator	4,0	Sangat Baik
6	Penilaian	4,0	Sangat Baik
7	Alokasi Waktu	4,0	Sangat Baik
8	Sumber belajar	4,0	Sangat Baik
Skor rata-rata aspek RPP = 4,0 dari skor maksimum 4,0. Termasuk kategori "Sangat Baik"			

Data penilaian RPP pembelajaran oleh ahli disajikan pada tabel 2.

Tabel 2 Data validasi RPP oleh ahli

No	Indikator RPP	Aspek	Skor Rata-rata	Kategori
1	Identitas		4,0	Sangat Baik
2	Standar Kompetensi		4,0	Sangat Baik
3	Kompetensi dasar		4,0	Sangat Baik
4	Indikator		4,0	Sangat Baik
5	Tujuan pembelajaran		4,0	Sangat Baik
6	Materi pembelajaran		4,0	Sangat Baik
7	Metode pembelajaran		4,0	Sangat Baik
8	Kegiatan pembelajaran		4,0	Sangat Baik
9	Penilaian hasil belajar		4,0	Sangat Baik
10	Sumber belajar		4,0	Sangat Baik
Skor rata-rata aspek RPP = 4,0 dari skor maksimum 4,0. Termasuk kategori "Sangat Baik"				

Data penilaian kelayakan bahan ajar oleh ahli disajikan pada tabel 3.

Tabel 3 Penilaian kelayakan bahan ajar oleh ahli

No	Aspek Penilaian	Ahli 1	Ahli 2	Rerata
1	Kelayakan Isi	4,56	4,67	4,61
2	Kelayakan Bahasa	4,25	4,50	4,38
3	Kelayakan Penyajian	4,54	4,50	4,50
	Rata-rata	4,45	4,56	4,51

(Skor maksimum 5,0.)

Data penilaian kelayakan bahan ajar oleh guru disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Penilaian kelayakan bahan ajar oleh guru

No	Aspek Penilaian	1	2	3	Rerata
1	Kelayakan Isi	4.33	4.56	4.67	4.52
2	Kelayakan Bahasa	4.25	4.50	4.50	4.42
3	Kelayakan Penyajian	4.54	4.46	4.54	4.51
	Rata-rata	4.37	4.51	4.57	4.48

(Skor maksimum 5,0.)

Data saran dan perbaikan bahan ajar pada revisi 1 disajikan pada tabel 5.

Tabel 5 Saran dan Hasil Revisi Tahap I

No.	Saran	Perbaikan Tahap I
1.	Sistematika penulisan harus runtut sesuai RPP.	Sistematika penulisan dibuat runtut sesuai RPP.
2.	Semua gambar dan tabel harus di beri nomor dan keterangan yang jelas.	Semua gambar dan tabel bahan ajar di beri nomor dan keterangan yang jelas.
3.	Beberapa kalimat bahan ajar perlu perbaikan bahasa.	Beberapa kalimat bahan ajar diperbaiki bahasanya.
4.	Setiap gambar yang tidak membuat sendiri harus mencantumkan sumbernya.	Menuliskan sumber gambar yang tidak membuat sendiri.
5.	Lebih memperhatikan masukan siswa, dan guru teman sebagai pengguna bahan ajar.	Memperhatikan masukan siswa untuk revisi lebih lanjut

Data ketercapaian pembelajaran hasil pengamatan selama 6 pertemuan disajikan pada tabel 6.

Tabel 6 Tingkat ketercapaian pembelajaran

Pertemuan	Materi pembelajaran	Ketercapaian		Rerata
		Observer 1	Observer 2	
1	Sifat-sifat cahaya, pemantulan cahaya, cermin datar.	3,67	3,67	3,67
2	Cermin cekung	3,89	3,89	3,89
3	Cermin cembung	3,89	3,89	3,89
4	Pembiasan cahaya	3,89	3,89	3,89
5	Lensa cembung	3,89	3,89	3,89
6	Lensa cekung	3,89	3,89	3,89
	Rata-rata			3,85

Tingkat ketercapaian Pembelajaran mencapai 96,25 %

Data distribusi prestasi siswa dari aspek kognitif disajikan pada tabel 7.

Tabel 7 Diskripsi data prestasi belajar aspek kognitif

Kelas	Jumlah Data	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Rata-rata	Standar Deviasi
Eksperimen	31	97	67	78,77	7.013
Kontrol	32	87	60	72,53	7,347

Data distribusi frekuensi prestasi siswa dari aspek kognitif disajikan pada tabel 8.

Tabel 8 Distribusi Frekuensi Prestasi Belajar Aspek Kognitif

Interval	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Bahan ajar fisika dengan media geometri sederhana		Buku konvensional	
	Frekuensi	Frekuensi Relatif	Frekuensi	Frekuensi Relatif
51 - 60			1	03,33%
61 - 70	3	10,00%	10	33,33%
71 - 80	13	43,33%	14	46,67%
81 - 90	11	36,67%	5	16,67%
91 - 100	3	10,00%		
Jumlah	30	100%	30	100%

Hasil uji normalitas data prestasi belajar kognitif siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada tabel 9.

Tabel 9 Uji Normalitas Prestasi Kognitif,

No	Kelas	P-value (signifikan)	Keputusan	Keterangan
1	Dengan bahan ajar dengan media geometri sederhana (Eksperimen)	0,079	> 0,05	Normal
2	Dengan buku konvensional (kontrol)	0,132	> 0,05	Normal

Hasil uji homogenitas data prestasi belajar kognitif siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada tabel 10.

Tabel 10 Hasil Uji Homogenitas Prestasi Belajar

No	Kelas	<i>P-value</i> (signifikansi)	Keput- usan	Ketera- ngan
1	Seluruh siswa	0,367	> 0,05	Homogen

Hasil uji efektivitas bahan ajar dengan membandingkan *P-value* kelas eksperimen dan kelas control dengan taraf signifikansi 0,05 . Dari anilisis statistik di dapatkan *P-value* =0,001.

Pembahasan

Silabus dan RPP yang dikembangkan dengan mengacu pada Permendiknas nomor 22 tahun 2006 tentang Standar Isi dan Permendiknas nomor 41 tahun 2008 tentang Standar Proses. Pengembangan silabus dan RPP divalidasi dan oleh dua orang ahli dan hasilnya silabus mendapat skor rata-rata 4 dan RPP mendapatkan skor rata-rata 4 dan masuk dalam kategori sangat baik seperti terlihat pada tabel 1 dan tabel 2. Setelah silabus dan RPP divalidasi selanjutnya digunakan sebagai dasar untuk menyusun bahan ajar.

Pengembangan bahan ajar fisika dengan media geometri sederhana yang mengacu pada Silabus dan RPP yang telah divalidasi selanjutnya akan dinilai oleh dua orang validator ahli masing-masing memberikan nilai untuk 3 aspek penilaian yaitu kelayakan isi, kelayakan bahasa dan kelayakan penyajian. Nilai yang diperoleh rata-rata 4,51 dan masuk dalam kategori sangat baik. Artinya bahan ajar layak digunakan dan siap diujicobakan untuk pembelajaran yang sesungguhnya. Penilaian oleh 3 orang guru fisika memberikan skor rata-rata 4,48 dan masuk dalam kategori sangat baik seperti tertuang pada tabel 3 dan tabel 4.

Validator memberikan masukan-masukan untuk perbaikan bahan ajar yang secara garis besar ada 5 hal pokok seperti disajikan pada tabel 5. Setelah dilakukan revisi 1 maka diujicobakan dalam lingkup kecil yang terdiri dari 10 siswa, untuk mendapatkan masukan yang digunakan sebagai bahan untuk melakukan revisi kedua. Dari uji coba terbatas didapatkan beberapa masukan untuk melakukan revisi bahan ajar yang ke 2. Bahan ajar yang telah

direvisi dua kali selanjutnya digunakan untuk melakukan ujicoba yang lebih besar, dalam uji coba ini dilakukan pada kelas 8A SMPN 1 Ngraho yang terdiri dari 31 siswa. Uji coba kedua memberikan masukan-masukan untuk penyempurnaan sehingga bahan ajar siap di implementasikan dalam pembelajaran yang lebih luas.

Pengamatan selama uji coba dilakukan untuk mengetahui tingkat ketercapaian pembelajaran. Hasil pengamatan ini disajikan pada tabel 6. Berdasarkan lembar observasi oleh 2 observer selama 6 kali pertemuan didapatkan tingkat ketercapaian pembelajaran 96,25 %. Tingkat ketercapaian pembelajaran 96,25% menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat dipakai dalam pembelajaran dengan sangat baik. Hal ini menunjukan bahwa ada kesesuaian antara silabus, RPP dan bahan ajar. Secara substansial data ini menunjukan adanya organisasi yang baik mulai dari standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, tujuan, materi dan penilaian pembelajaran yang akan berakibat pada meningkatnya motivasi dan prestasi belajar peserta didik.

Akhir kegiatan uji coba dilakukan tes untuk mengetahui prestasi belajar siswa dari aspek kognitif. Tes yang akan digunakan untuk mengukur kemampuan kognitif siswa terlebih dahulu diujikan pada sekolah lain yang levelnya sama. Hasil dari tes ini dianalisis tingkat kesukaran, daya beda, reliabilitas, dan validitasnya. Dari 32 nomor yang diujicobakan setelah dilakukan analisis butir soal didapatkan 30 soal masuk dalam kategori valid dan 2 soal tidak valid. Soal yang tidak valid masing-masing nomor 4 dan nomor 11 akan dibuang dan tidak dipakai pada tes prestasi kognitif pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Daya beda dari 32 soal setelah dianalisis didapatkan yang termasuk kategori jelek tidak ada kategori cukup 23 soal dan kategori tinggi 9 soal dan kategori sangat tinggi tidak ada. Berdasarkan daya bedanya maka semua soal dapat digunakan untuk tes pada kelas eksperimen dan kelas control.

Tingkat kesukaran dari 32 soal yang digunakan setelah dianalisis diperoleh soal yang termasuk kategori mudah 7 soal, kategori sedang 18 soal dan kategori sukar 7 soal. Berdasarkan hasil analisa tingkat kesukaran dapat disimpulkan bahwa tingkat kesukaran soal cukup proporsional dan dapat digunakan.

Reliabilitas 32 soal yang diujicobakan adalah 0,878 dan masuk dalam kategori tinggi, artinya soal memenuhi syarat untuk memperoleh data tentang prestasi belajar siswa dari aspek kognitif. Kesimpulan akhir dari analisis butir soal ini adalah dari 32 soal yang diujicobakan 30 soal dapat digunakan dan 2 soal tidak dapat digunakan.

Prestasi dari aspek kognitif kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada tabel 7 dan tabel 8. Data prestasi belajar yang didapatkan dari tes kemampuan kognitif pada kelas eksperimen dan kelas control dilakukan uji normalitas dan homogenitas sebelum dilakukan uji efektivitas. Uji normalitas untuk pada kelas eksperimen didapatkan *p-value* 0,079 dan dari kelas control didapatkan *p-value* 0,132, kedua kelas memilikinya *p-value* untuk kelas lebih besar dari 0,05. Artinya prestasi belajar kedua kelas berdistribusi normal. Dengan demikian berdasarkan uji normalitas data prestasi belajar kognitif baik untuk kelompok kelas yang diajar dengan bahan ajar fisika dengan media geometri sederhana maupun yang tidak menggunakan bahan ajar fisika dengan media geometri sederhana memenuhi kriteria kenormalan sehingga uji analisis variansi dapat dilakukan.

Uji efektivitas antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada uji t-test dapat dilihat *P-value* = 0,001. Hal ini berarti bahwa H_0 ditolak karena (*p-value* < 0,05) sehingga dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen mempunyai perbedaan keefektifan lebih signifikan daripada kelas kontrol.

Dari hasil uji kemampuan kognitif siswa dapat dibandingkan bahwa kelas eksperimen dengan jumlah siswa 31 yang diajar dengan bahan ajar fisika dengan media geometri sederhana dan kelas control

dengan jumlah siswa 30 yang diajar dengan buku konvensional. Hasilnya berbeda dan siswa yang diajar dengan bahan ajar fisika dengan media geometri sederhana mempunyai prestasi lebih baik yaitu rata-rata 78,77 sedangkan yang diajar dengan bahan ajar konvensional rata-rata 72,53.

Kesimpulan dan Rekomendasi

Kesimpulan

Berdasarkan analisa data dan pembahasan dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa : 1) bahan ajar IPA dengan media geometri sederhana yang dikembangkan pada siswa SMP kelas 8 pada materi pokok cahaya memiliki kelayakan yang sangat baik. 2) bahan ajar IPA dengan media geometri sederhana yang dikembangkan sangat efektif digunakan dalam pembelajaran pada siswa SMP kelas 8 pada materi pokok cahaya.

Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan bahan ajar fisika semantik maka dapat diberikan beberapa rekomendasi sebagai berikut: 1) perlu dilakukan pengembangan bahan ajar IPA dengan matematika sederhana untuk materi pokok lain pada mata pelajaran fisika, baik di SMP maupun di SMA. 2) dalam menulis bahan ajar IPA dengan media geometri sederhana tetap perlu dicantumkan persamaan-persamaan matematika karena untuk siswa yang memiliki kemampuan matematika baik tetap lebih menyukai analisa matematika dari pada media geometri sederhana. 3) desiminasi bahan ajar fisika semantik dapat dilakukan melalui guru-guru fisika dalam forum MGMP sekolah maupun MGMP tingkat kabupaten. 4) guru IPA harus selalu berusaha mengembangkan bahan ajar sesuai karakteristik peserta didiknya agar pembelajaran berjalan optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Depdiknas. (2006). *Pedoman Memilih dan Menyusun Bahan Ajar*. Jakarta: Dirjen Manajemen Dikdasmen.
- Depdiknas. (2006). *Permendiknas No. 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi*. Jakarta: Depdiknas

- Depdiknas. (2007). *Permendiknas No. 41 Tahun 2006 tentang Standar Proses*. Jakarta: Depdiknas
- Eko Putro. (2012). *Teknik Penyusunan Instrumen Pendidikan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Endang Mulyatiningsih. (2011). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Nusa Putra. (2011). *Research & Development*, Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Syofian Siregar. (2011). *Statistika Deskriptif untuk Penelitian*. Jakarta: Rajagrafindo Persada